Aus der Klinik für Hals–, Nasen– und Ohrenkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. D. Plester

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG ZWISCHEN RADIUMSPICKUNG UND RÖNTGEN–TIEFENTHERAPIE BEI DER BEHANDLUNG DER STIMMBANDKARZINOME

Inaugural–Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard–Karls–Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer Klopfer
aus Schleiz

1974

Aus der Klinik für Hals–, Nasen– und Ohrenkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. D. Plester

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG ZWISCHEN RADIUMSPICKUNG UND RÖNTGEN–TIEFENTHERAPIE BEI DER BEHANDLUNG DER STIMMBANDKARZINOME

Inaugural–Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard–Karls–Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer Klopfer
aus Schleiz

1974

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan : Professor Dr. E. Körber

1. Berichterstatter : Professor Dr. H. Breuninger

2. Berichterstatter : Professor Dr. D. Plester

FOTOSCHNELLDRUCK HANS-JOACHIM KÖHLER TÜBINGEN NEUE STR. 11

Meiner Mutter

Für die Überlassung des Themas und für die stets freundliche Unterstützung danke ich Herrn Professor Dr. Helmut Breuninger.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
A	Einleitung	
	Problemstellung	1
	Geschichtliche Entwicklung der Therapie der Stimmbandkarzinome	2
	Entwicklung der Strahlentherapie	2
	Vorgehen bei der Radiumspickung	4
	Bestrahlung mit konventionellen Röntgenstrahlen	4
	Bestrahlung mit schnellen Elektronen	5
	Operative Therapie der Stimmbandkarzinome	5
	Beurteilung der Radiumtherapie in der Literatur	6
	Biologische Strahlenwirkung	7
B	Ergebnisse	
	Anteil der Frauen an der Gesamtzahl	9
	Durchschnittsalter, Altersgipfel	1o
	Altersaufbau in Abhängigkeit vom Stadium	11
	Histologie	12
	Klassifikation der Tumoren	13
	Anamnesedauer in Abhängigkeit vom Stadium	14
	Krankheitssymptome	16
	Therapieresultate	17
	Nebenreaktionen bei der Strahlentherapie	24
	Subjektive Beurteilung der Therapie durch die Patienten	28
C	Zusammenfassung	31
D	Literaturverzeichnis	33

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546528_0108

A EINLEITUNG

Die Stimmbandkarzinome gehören zu den wohl besterforschten Tumoren im Hals - Nasen - Ohrenbereich. Dies verdanken sie ihrer relativ leichten Zugänglichkeit und dem Umstand, daß sie schon frühzeitig zu Stimmveränderungen führen.
Nach einer alten Beschreibung von MOEBIUS beginnt der zunächst auf eine Seite beschränkte Stimmbandkrebs im allgemeinen mit einer leichten spindelförmigen Verdickung und Rötung eines Stimmbandes, die einer banalen, aber einseitigen, chronischen Laryngitis ähnelt, lange Zeit kaum größer wird und ganz allmählich durch Schwingungsbehinderung eine Stimmermüdung und leichte Heiserkeit hervorruft. Erst bei verstärktem unregelmäßig höckerigem Oberflächen - und Tiefenwachstum in den verschiedensten Richtungen, das dann auch auf die andere Seite übergreift, weisen hochgradige Heiserkeit und Schmerzempfindungen auf die Schwere der Erkrankung hin.
In anderen Fällen beginnt er primär mit umschriebenen derben oder weicheren blumenkohlartigen Auswüchsen am Stimmband und verursacht frühzeitig stärkere Stimmstörungen.

Bei der Therapie der Karzinompatienten erfolgte in Tübingen 1964 der Übergang der Bestrahlungsbehandlung auf Telekobalt durch das Röntgen - und Strahleninstitut der Universität. Dadurch wurde die bis dahin sehr erfolgreiche Therapiemethode der Radiumspickung oder Radiumplattung mehr und mehr vernachlässigt.
Inder vorliegenden Arbeit werden die Erfolgsergebnisse dieser Methode den Ergebnissen der perkutanen Bestrahlung in Tübingen und bei anderen Autoren gegenübergestellt.
Da in der vorliegenden Arbeit fast ausschließlich über strahlentherapierte Patienten berichtet wird, erscheint es uns angebracht, von der geschichtlichen Entwicklung der Therapi[e]der

Stimmbandkarzinome besonders die Strahlentherapie zu Beginn kurz zu skizzieren.

Die Therapie der Stimmbandkarzinome war ebenso wie die der übrigen Larynxkarzinome zu Beginn des 2o. Jahrhunderts eine Domäne der Chirurgie. Die erste erfolgreiche Laryngektomie durch Billroth lag 56 Jahre zurück, als KAHLER 1929 in seinem Lehrbuch schrieb, daß die Strahlenbehandlung der Stimmbandkarzinome nur versuchsweise in Frage komme und er noch kein durch Röntgen oder Radium geheiltes Kehlkopfkarzinom gesehen habe. Für das Kehlkopfkarzinom komme, solange es operabel sei, nur die operative Behandlung in Betracht.

In den letzten Jahrzehnten wurden vergleichende Statistiken über Erfolge und Vorteile der einzelnen Behandlungsmöglichkeiten der Stimmbandkarzinome im im Schrifttum vielfach mitgeteilt(Vogel, Vadura, Mc Cabe, Oesterle, Lemoine, Seifert, Heß, Karcher ua.). Dabei wurden die Heilerfolge der operativen, radiologischen und der kombinierten operativ - radiologischen Therapiemöglichkeiten diskutiert, wobei deutlich wird, daß die Strahlentherapie der Kehlkopfkarzinome nach der Entwicklung der fraktionierten Röntgentiefenbestrahlung durch Coutard 1931 immer erfolgreicher geworden und die Chirurgie, die vor der Ära der Strahlentherapie die gesamte Therapie der bösartigen Tumoren im Gesichtsbereich innehatte, immer mehr an Bedeutung verloren hat, so daß heute bei richtiger Indikationsabgrenzung der Strahlentherapie in vielen Fällen nach EICHHORN 1967 unbestritten der Vorrang gebührt. So überrascht es nicht, daß bei bestimmten Tumorlokalisationen nur noch radiologisch behandelt wird.

Der Beginn der Strahlentherapie liegt schon am Ausgang des letzten Jahrhunderts. Im Herbst 1895 war Wilhelm Conrad RÖNTGEN bei Hertzschen Versuchen über die Durchdringung der Kathodenstrahlen durch Metallfolien und den Untersuchungen Lenards an Kathodenstrahlen in freier Luft beschäftigt, als er, wie BECHER 197o darlegte, zufällig beobachtete, daß Barium - Pla tin - Cyanür in größerer Entfernung von der Ent-

laderöhre aufleuchtete. Die neu entdeckten Strahlen mit viel größerer Durchdringungsfähigkeit als Kathodenstrahlen nannte er X - Strahlen und der Anatom v.Kölliger schlug auf einem Kongreß spontan die Bezeichnung " Röntgen - Strahlen " vor. Durch die Unkenntnis über die biologische Wirkung dieser Strahlen lag keine Veranlassung vor, sich dagegen zu schützen, so daß schon bald vielfältige Strahlenschädigungen vorwiegend beim medizinischen Personal auftraten, die auf mögliche therapeutische Anwendungsbereiche hindeuteten.

Diese von W.C. Röntgen entdeckten Strahlen, mit denen er schon während seiner experimentellen Untersuchungen Knochenstrukturen darstellte, wurden schon 1896 von L. Freund in Wien therapeutisch angewandt, wobei er den Epilationseffekt bei einem Mädchen mit einem naevus pilosus ausnützen wollte.

Die Verbesserung der Röntgenapparate führte dann schon nach 1910 zur systematischen Weiterentwicklung und Verfeinerung der Strahlentherapie und zur Tiefentherapietechnik. Im Bestreben perkutan mit energiereichen Strahlen ohne große Oberflächenreizung einen tiefgelegenen Herd zu bestrahlen, führte die weiterentwickelte Hochvolttherapie zu immer besseren Ergebnissen und Heilungserfolgen. Neben diesen künstlichen Strahlenerzeugern, deren Weiterentwicklung nach dem zweiten Weltkrieg zur Konstruktion des Betatrons führte, wurden auch radioaktive Substanzen als Strahlenquellen verwandt.

Das zuerst therapeutisch genutzte radioaktive Element ist das von M. und P. Curie 1898 entdeckte Radium. Es emittiert eine Gammastrahlung mit einer mittleren Quantenenergie von etwa 1,2 MeV.

Künstliche radioaktive Isotope können in Kernreaktoren in großen Mengen hergestellt werden. Von den Radioisotopen bedient man sich in erster Linie des Kobalts und die Co 60 - Geräte werden in der Telegammatherapie heute vorzugsweise verwandt. Die Anzahl der Iridium 192 und der Cs 137 - Quellen ist demgegenüber weit in der Minderzahl .

Nach den Mitteilungen von HEERMANN wurde in seiner Klinik

seit 1932 aufgrund der 1924 von Ledoux veröffentlichten Berichte sowie nach SEIFERT, FINZI und HARMER, HEGENER u.a. das Verfahren der Radiumspickung durchgeführt. Dafür wurden Radiumnadeln von 3o mm Gesamtlänge und 2mm Dicke verwandt. Die Wandstärke der Goldnadeln betrug o,3 mm gegenüber o,5 bis 1 mm Platin bei SEIFERT und HEGENER. Die Nadeln waren mit zwei je 1cm langen Silberkapseln a 2mg Radium gefüllt. Der Schildknorpel wurde über der Tumorgegend in weitem Umfang gefenstert und dann zwei Nadeln (8 mg) unter das Perichondrium gespießt. Die Gesamtdosis betrug 77o - 96o mg Stunden bei o,3 mm Goldfilterung. In allen Fällen sah er eine Epithelitis im bestrahlten Gebiet mit intensiver Rötung und Schwellung des Tumors und der Schleimhaut mit speckigen Belägen. Nach vier Wochen war der Tumor regelmäßig verschwunden. Von 14 Patienten waren einer über 8 , zwei über 6, zwei über 5, zwei über 4, einer über 3 und vier unter 3 Jahren krebsfrei und lebten.

In der Tübinger Hals - Nasen - Ohrenklinik bediente man sich seit 1938 bei der intratumoralen Strahlenapplikation dieser von LEDOUX erstmals angegebenen indirekten Methode der Radiumspickung mit gutem Erfolg. Dabei wurde in Tübingen nach Fensterung des Schildknorpels in der Höhe der Stimmbänder ein mit einer Radiumnadel von 5 mg armierter Träger in Längsrichtung des Stimmbandes angelegt und dort lo Tage belassen. Der Kehlkopf brauchte dabei nicht eröffnet zu werden. Die nach lo Tagen erlangte Strahlendosis entspricht etwa einer Herddosis von loooo r.

Die Bestrahlung mit konventionellen Röntgenstrahlen wurde in Tübingen in der eigenen Strahlenabteilung der Hals - Nasen-Ohrenklinik durchgeführt. Dabei wurde unter Berücksichtigung der subjektiven Verträglichkeit mit veränderlicher Bestrahlungsdauer von durchschnittlich 3-4 Wochen bestrahlt. Zur Schonung der betroffenen Hautstellen und in Abhängigkeit von der Tumorlokalisation erfolgte die Bestrahlung von 3 oder 4 Halsfeldern aus. Mit diesem Bestrahlungsverfahren strebte

man eine Herddosis von 6ooo r an, die jedoch nach den Angaben von HERRMANN in dem von ihm mitgeteilten Zeitraum durchschnittlich nicht erreicht wurde, sondern beim Stimmbandkarzinom circa 5loo r betrug.

Eine weitere Möglichkeit der perkutanen Bestrahlung der Stimmbandkarzinome bietet die Anwendung von schnellen Elektronen. Die Bestrahlungstechnik richtet sich im einzelnen nach Ausdehnung, Sitz und mögliche Lymphknotenbeteiligung des Tumors. Die Stimmbandkarzinome sollen nach BECKER, HAAS, WEITZEL, LÄRCHER und WEITZEL sowie nach LOCHMANN mit relativ kleinen Feldern von 3 - 4 cm Durchmesser von vorn oder von der Seite aus mit schnellen Elektronen bestrahlt werden. Wegen der regelbaren Tiefenreichweite der schnellen Elektronen wird dabei eine günstige Herddosis bei großer Schonung der gesamten Gewebe erreicht.

Im Tübinger Strahleninstitut erfolgt die Bestrahlung der Stimmbandkarzinome nach Angaben von OESTERLE mit 6ooo RHD des Gammatrons über zwei entsprechend große laterale Gegenfelder, deren Größe zwischen 18 und 142 cm^2 liegt. Die beteiligten Lymphknoten werden in das Bestrahlungsfeld einbezogen.

Von anderen Autoren werden abweichende Dosen angegeben. So verabfolgte LOCHMANN 86oo r in 42 Tagen, KUTTIG und WEITZEL erachteten 45oo r in 3 Wochen für eine genügend hohe Dosis und TURANO und Mitarb. geben 5ooo bis 65oo rad. in Einzeldosen zwischen loo und 15o rad.

Von den Therapiemöglichkeiten der Larynxkarzinome seien die operativen als älteste Methoden kurz genannt :

Die Chordektomie liefert beim umgrenzten Stimmlippentumor die besten Ergebnisse mit 96 % 5 - Jahresheilungen. Dabei wird die erkrankte Stimmlippe ausgeschnitten. Die Indikation für die Chordektomie ist das umschriebene Karzinom im vorderen bis mittleren Drittel des Stimmbandes (Stad.I). An zweiter Stelle liegt nach MOSER (1971) die fronto - laterale Teilresektion mit 75 % 5 - Jahresheilungen, an dritter die fronto - anteriore Teilresektion bei Karzinomen der vorderen Kommissur (59 % 5 - Jahresh.) und an vierter die Hemilaryngektomie mit 58 % 5 - Jahresheilungen.

Daß die Operation der inneren Kehlkopfkarzinome von der Strahlentherapie in den Hintergrund gedrängt wurde, hat seine Ursache in verschiedenen Vorzügen der Strahlentherapie vor der Operation. JACOBI, NASUPHIS, PFAU, ZANGE, OESER und VOGEL heben besonders die weitgehend erhaltene Stimmfunktion bei sonst gleichguten Ergebnissen beider Verfahren hervor, wobei auch die Belastung der Patienten bei der Strahlenbehandlung geringer sei. In Tübingen wurden nach HERRMANN schon in den von ihm untersuchten Jahren 1951 - 1959 Stimmbandkarzinome ausschließlich bestrahlt.

Schon in den Anfangsjahren der Strahlentherapie erkannte man die großen Vorteile dieser Therapiemöglichkeit besonders für die Behandlung der Larynxkarzinome. An der Verbesserung der strahlenerzeugenden Geräte wurde fortwährend und intensiv gearbeitet, um therapiefreundliche Strahlung zu erzeugen. So erfolgte in Tübingen 1964 der Übergang der Bestrahlungsbehandlung der Karzinompatienten auf Telekobalt durch das Röntgen - und Strahleninstitut der Universität. Dadurch wurde auch die Therapie der Stimmbandkarzinome mit Hilfe der Radiumbestrahlung (Radiumplattung, Radiumspickung) in den Hintergrund gedrängt und fast ganz fallengelassen.

Die in der Literatur mitgeteilten Ergebnisse rechtfertigen durchaus nicht die völlige Absage an die Radiumtherapie. Bei HERRMANN wird sogar über bessere Bestrahlungsergebnisse mit Radium - als mit Röntgenbestrahlung berichtet.

VOGEL hält die Fensterung mit Radiumeinlage beim Stimmbandkarzinom für die schonenste und sicherste Methode. Als Vorteile führt er die Erhaltung des Stimmbandes, Vermeidung der Eröffnung der Luftwege, Fortfall einer Mortalität und Restitutio ad integrum besonders an. Als Nachteile nennt VOGEL die gelegentliche Entstehung einer Fistel. Dazu berichtet er von 45 Patienten, von denen fünf eine Fistel bekamen, von denen zwei durch Nachoperation und drei spontan heilten.

Andere Autoren, die über die Radiumtherapie berichteten, wie

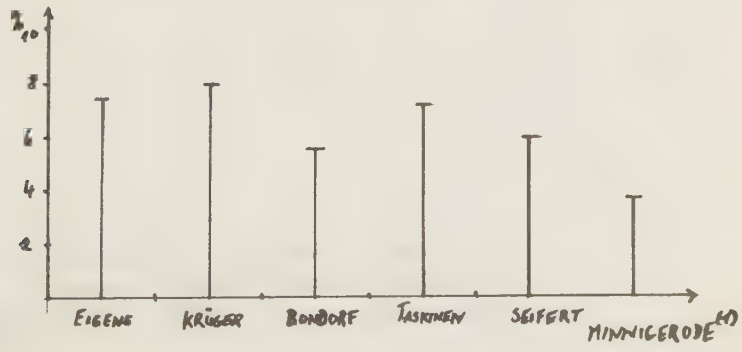
JACOBI, PFANDER, LEICHER, HEERMANN, GRAD u.a. hoben hervor, daß bei der Radiumplattung die Patienten einer kürzeren Behandlungsdauer mit geringerer Allgemeinbelastung ausgesetzt wären, als bei der perkutanen Bestrahlung.
Nach LEICHER kommen die Verhältnisse bei Radiumspickung dem Idealzustand einer Bestrahlung am nächsten, weil eine größere Herddosis mit steilem Dosisabfall in einem wesentlich kleineren der Bestrahlung ausgesetzten Gebiet verabfolgt werde,als bei Röntgenbestrahlung.
JACOBI, HEERMANN und PFANDER sind der Meinung, daß bei einer später möglicherweise indizierten Operation der postoperative Heilungsverlauf durch die vorausgegangene Bestrahlung nicht beeinflußt werde. Die gefürchteten Knorpelnekrosen werden nach GRAD bei der Radiumplattung so gut wie nie beobachtet.
Die Wirkung der medizinischen Strahlenbehandlung wäre ohne die Einwirkung der Strahlen auf lebende Materie nicht möglich, so daß die biologische Wirkung der Strahlen und einige Vorgänge bei der Bestrahlung stichwortartig erwähnt werden sollen. Die biologische Wirkung der Strahlen ist bedingt durch die Zerstörung der atomaren Ausgangslage der Gewebe während der Energieabsorbtion in der Materie. Der Mechanismus der Energieabsorbtion ist von der Energie und der Art der Strahlung abhängig. Bei der Art der Strahlen kann es sich um elektromagnetische oder korpuskuläre Strahlen handeln und nach dem Energiegehalt kann die Orthovolt - von der Supervoltstrahlung unterschieden werden. Beim Überwiegen der photoelektrischen Absorbtion, wie es bei der konventionellen Röntgenstrahlung ·loo kv der Fall ist, tritt das Röntgenquant mit einem Hüllenelektron des Atoms in Beziehung und überträgt dem Elektron Energie. Dabei wird der größte Teil der Energie dem Elektron als kinetische Energie übertragen, während ein kleiner Teil zur Mobilisierung des Elektrons aus dem Hüllenverband des Atoms benötigt wird. Beim Durchtritt energierei-

cherer Strahlen durch die Materie tritt die Energieabsorbtion durch den Compten - Effekt in den Vordergrund. Beim Stoß gegen ein Elektron gibt nämlich das elektromagnetische Quant einen Teil seiner Energie an dieses Elektron ab, während sich der andere Energieteil als Photon mit größerer Wellenlänge und geänderter Richtung weiterbewegt.
Bei Energien über ein MeV kommt es vermehrt zur Absorbtion durch Paarbildung, wobei die Energie eines Quants in zwei beschleunigten Masseteilchen, einem Elektron und einem Positron in Erscheinung tritt, wobei die Äquivalenz von beschleunigter Masse und Energie besonders deutlich wird.

B E R G E B N I S S E

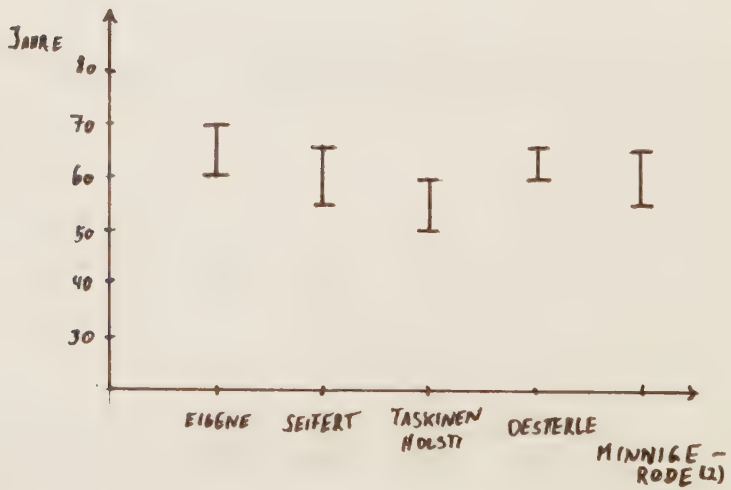
Im folgenden soll über die Kranken mit Stimmbandkarzinom berichtet werden, bei denen in den Jahren 1960 - 1967 die Therapiemethode der Radiumspickung angewandt wurde. Die mit dieser Methode erzielten Ergebnisse sollen mit denen anderer Autoren und den Resultaten der konventionellen Röntgen - und anderer Strahlentherapie verglichen werden.
In dem untersuchten Zeitraum wurde bei 68 Kranken mit Stimmbandkarzinom die Methode der Radiumspickung angewandt. Da die Anzahl der Frauen mit 5 Patientinnen (7,4 %) absolut gesehen niedrig war, werden diese in den folgenden Statistiken nicht gesondert aufgeführt. Unter den von HERRMANN mitgeteilten 222 Kranken mit Kehlkopfkarzinomen befanden sich nur 6 Frauen , was einem Geschlechtsverhältnis von 35 : 1

Abb. 1 Anteil der Frauen an der Gesamtzahl der Kranken bei uns und anderen Autoren.



(= 2,7 % Frauen) entspricht. HEERMANN und OFTERMANN fanden ein Verhältnis von 27 : 1, KRÜGER 7,8 % , SCHWAB und KAESS 7 %. Unter den 1o9 Kranken mit Kehlkopftumoren, die von OESTERLE untersucht wurden, befanden sich 6 Frauen (entsprechend 5,5 %) , bei BONDORF und DICKHAEUSER ebenfalls 5,5 %, TASKINEN und HOLSTI 7,2 % und SEIFERT et al. (197o) 5,9 % Frauen von 277 Kranken mit innerem Larynxkarzinom. Nach SAXEN und HAKAMA (1964) stehe diese "Erkrankung des männlichen Geschlechts" (Taskinen) hinsichtlich seiner Häufigkeit bei Männern an achter Stelle und mache 2,6 % aller Karzinome aus.
Das Durchschnittsalter sämtlicher Patienten lag bei 65,4 Jahren. Prozentual kamen im Alter zwischen 6o und 69 Jahren am meisten Kranke zur Behandlung.

Abb. 2 Altersgipfel bei uns neben den Angaben anderer Autoren.

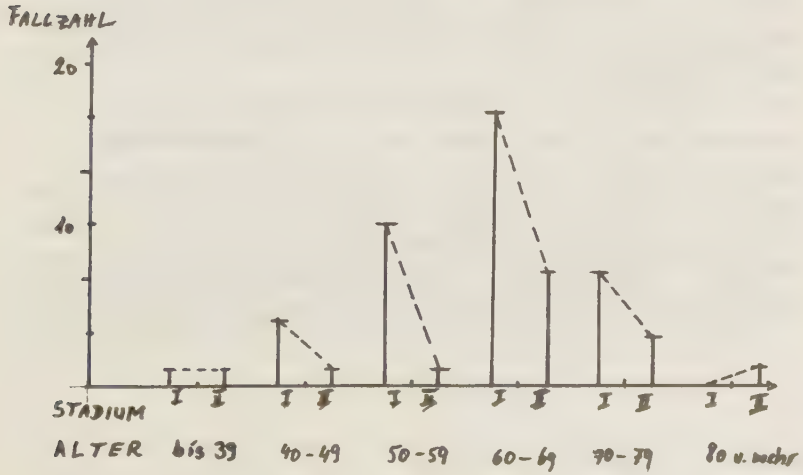


Tab. 1 Altersaufbau sämtlicher Fälle in Abhängigkeit vom Stadium.

Jahre	bis 39	40-49	50-59	60-69	70-79	80+mehr	zusammen
Stad. I	1	4	10	17	7	0	39
Stad.II	1	1	1	7	3	1	14
I + II	2	5	11	24	10	1	53

Im Stadium I kamen bei uns ,wie die obige Tabelle zeigt, fast dreimal so viele Patienten zur Behandlung, wie in Stadium II . OESTERLE (1968) fand bei den Patienten mit Stimmbandkarzinom gleiche Anteile für Stadium I und II mit je 50 % der Gesamtzahl der Erkrankten.

Abb. 3 Altersaufbau sämtlicher Fälle in Abhängigkeit vom Stadium.



Wie die Tabelle 1 und Abbildung 3 zeigen, kamen in Stadium I ebenso wie in Stadium II die meisten Patienten im Alter zwischen 6o und 69 Jahren zur Behandlung. Die Vermutung, daß in fortgeschrittenen Stadien eher ältere Patienten kommen, weil sie die Symptome nicht so rechtzeitig wie jüngere Patienten bemerkten, konnte nicht bestätigt werden. Auch bei TASKINEN und HOLSTI haben die Stadien I und II den gleichen Altersgipfel, obwohl er dort allerdings in der Altersgruppe zwischen 5o und 59 Jahren liegt. SEIFERT (197o) fand bei seinem Krankengut, daß die Altersgruppe zwischen 55 und 75 Jahren mit einem Maximum zwischen 55 und 65 Jahren dominiere. Allgemein sehen SCHINZ und BILETER (1954) die absolute Zunahme des Kehlkopfkrebses für die höheren Lebensjahre als erwiesen an.

Sämtliche Stimmbandkarzinome wurden bei uns histologisch verifiziert. Es handelte sich in zwei Fällen um Grenzfälle zwischen Präkarzinom und Plattenepithelkarzinom und in den restlichen Fällen um Plattenepithelkarzinome. TASKINEN und HOLSTI fanden in 82 % Plattenepithelkarzinome und in dem Rest der Fälle unklassifizierte, anaplastische und Karzinome in situ. Bei SEIFERT et al. zeigte die histologische Untersuchung in 85,6 % Plattenepithelkarzinome, von denen 66,8 % verhornt waren, in 3,6 % ein undifferenziertes Karzinom, in 2,5 % Präkanzerosen und in einem Fall ein Adenokarzinom gefunden wurde. OESTERLE fand 97 % Plattenepithelkarzinome mit den Zeichen von mehr oder weniger Verhornung und OESER (1954) 98 %.
Für den Vergleich von Statistiken verschiedener Autoren ist es wichtig,daß die Fälle nach Stadien, Topographie oder Histologie eingeteilt sind. Wenn auch die Plattenepithelkarzinome in drei verschieden differenzierten Stadien vorkommen,so ergibt sich daraus nach den Ausführungen von BLÜMLEIN doch kein Anhalt für eine Prognosestellung. Klinisch seien allein Sitz und Ausdehnung des Tumors von Wichtigkeit.

Auch bei dem Krankengut von TROCEANU und KORNMESSER (197o) ließ sich eine gesicherte Beziehung zwischen Differenzierungsgrad, Metastasierungsneigung und Überlebensdauer nicht ableiten. Daher wurde auch bei uns die Klassifizierung der Patienten nach Stadien gewählt, die mit dem T-N-M - System genau beschrieben sind.

Von den meisten Autoren wird bei den Kehlkopftumoren die Stadieneinteilung angegeben, die 1953 auf dem internationalen Kongreß für Radiologie in Kopenhagen empfohlen wurde. Die Klassifikation mit den Buchstaben T für Tumor, N für Lymphknoten und M für Metastasen ermöglicht es, jeden Tumor in Ausdehnung, Nah- und Fernmetastasierung hinreichend zu erfassen:

T_1 : Tumor ist auf eine Region begrenzt, Beweglichkeit nicht gestört.

T_2 : Tumor ist auf eine Region begrenzt, die Beweglichkeit ist eingeschränkt oder aufgehoben. Der Tumor hat zwei Regionen befallen, mit oder ohne Einschränkung der Beweglichkeit.

T_3 : Der Tumor hat mehr als zwei Regionen befallen oder er ist in den Ring - oder Schildknorpel eingedrungen.

T_4 : Der Tumor hat die anatomischen Grenzen des Organs überschritten.

N_o : Keine palpablen Lymphknoten.

N_1 : Bewegliche homolaterale Lymphknoten.

N_2 : Bewegliche bilaterale oder kontralaterale Lymphknoten.

N_3 : Fixierte homolaterale oder bilaterale Lymphknoten.

M : Fernmetastasen.

Wegen der Heterogenität der Einteilungen verzichtet zum Beispiel ARNDT (1963) auf die Stadieneinteilung und berücksichtigt die T -, N - und M -Gruppen getrennt. Wir verwandten in der Stadieneinteilung wie OESTERLE die Modifikation einer Klassifizierung nach Leicher, die von der "Union Internatio-

nale contre le cancer" 1958 und von dem "Comite Internatio - nale pour l Etude du Cancer du Larynx"1958 angegeben wurde und nach der die einzelnen Stadien folgendermaßen beschri - ben sind:

Stadium I : $T_1 N_o$.
Stadium II : $T_1 N_1$, $T_2 N_o$.
Stadium III: $T_1 N_2$, $T_2 N_1$, $T_2 N_2$, $T_2 N_o$, $T_3 N_1$, $T_3 N_2$.
Stadium IV : T_4 , N_3 , M .

Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, kamen bei uns im Stadium I 39 Patienten und in Stadium II 14 Patienten zur Behandlung , was einem Verhältnis von fast 3 : 1 entspricht. In den Sta - dien III und IV kamen bei uns keine Patienten zur Behandlung mit Radium. TASKINEN und HOLSTI hatten bei den Patienten mit glottischen Karzinomen ebenfalls ein Verhältnis der Stadien o - I zu II von 3 : 1 gefunden. Auch bei TROCEANU lag das Verhältnis bei glottischen Karzinomen von Stadium I zu II zwischen 2,5-3 : 1 (62 : 23). OESTERLE (1968) fand ein Verhältnis von 1 : 1 bei insgesamt zwanzig Patienten. Bei HESS (1971) waren von 71 Patienten mit glottischen Karzi - nomen im Stadium I 34 und im Stadium II (T_{1-2} N_1) 37 Pa- tienten, was ebenfalls annähernd einem Verhältnis von 1 : 1 entspricht. MINNIGERODE (1966) fand 138 : 106 Fälle.

Bei der folgenden Untersuchung interessierte uns, inwieweit die Anamnesedauer eine größere Bedeutung für das Stadium des Stimmbandkarzinoms bei der Erstbehandlung besitzt.

Tab. 2 Anamnesedauer in Abhängigkeit vom Stadium der Stimmbandkarzinome bei der Erstbehandlung.

Stadium	Anamnesedauer in Monaten						
	o-2	3-5	6-8	9-12	über 12	ohne Angabe	zusammen
I	2o	7	7	2	2	1	39
II	3	5	2	2	2	o	14
I+II	23	12	9	4	4	1	53

In den ersten beiden Monaten seit Beschwerdebeginn kamen im Stadium I die meisten Patienten zur Behandlung. Es waren 2o von 39 Patienten. Je sieben Patienten hatten ihre Beschwerden 3 - 5 beziehungsweise 6 - 8 Monate und ihr Stimmbandkarzinom befand sich bei der Aufnahme noch in Stadium I. Demgegenüber lag bei den Patienten mit Stadium II der Häufigkeitsgipfel mit 5 von 14 Patienten bei 3 - 5 Monaten Anamnesedauer. 3 von 14 der Patienten mit Stadium II warteten mit ihren Beschwerden o - 2 und je 2 von 14 warteten 6-8, 9-12 beziehungsweise länger als 12 Monate, bevor sie sich in ärztliche Behandlung begaben.
Da die meisten Patienten mit Stadium I schon innerhalb von zwei Monaten seit Beschwerdebeginn in ärztliche Behandlung kamen und prozentual am meisten Patienten mit Stadium II erst nach 3-5 Monaten zum Arzt gingen, könnte man Rückschlüsse aus der Dauer der Anamnese auf die Höhe des Stadiums ziehen. Bei unseren Patienten ergibt sich jedoch keine Signifikanz für die These, daß die Anamnesedauer eine größere Bedeutung für das Stadium besitze.
Dies entspricht auch den Befunden, die TASKINEN und HOLSTI erhoben haben. Danach können langsam wachsende Tumoren noch nach Monaten zu den günstigen Stadien I und II gehören, während sich andere schon längst prognostisch verschlechtert haben. Von den Patienten hingegen, über die SEIFERT (197o) berichtete, ließen rund 25 % der 277 an innerem Kehlkopfkarzinom erkrankten mehr als ein halbes Jahr vom Auftreten der ersten Symptome bis zum ersten Arztbesuch vergehen. 27 mal verging mehr als 1 Jahr und 18 mal mehr als 2 Jahre.
Nur 122 von 277 Patienten (= 44 %) kamen innerhalb des ersten Vierteljahres zur Behandlung und weitere 7o, etwa jeder Vierte, noch innerhalb des zweiten Quartals nach dem merklichen Beginn der Erkrankung. Dabei glauben SEIFERT et al., daß die Fortentwicklung des Stadium I zum Stadium II und weiter vor allem eine Frage der Zeit sei und dies könne nicht bezweifelt werden, wenn auch manchmal Tumoren mit sehr

langer Anamnesedauer noch dem Stadium I angehörten. Die Ergebnisse SEIFERTS zeigten, wie wichtig ein möglichst früher Zeitpunkt des Behandlungsbeginns sei.
Unter den Symptomen, die auf eine Stimmbandkarzinomerkrankung hinweisen können, steht die Heiserkeit weit an erster Position. Dieses Symptom wurde von unseren Patienten 53 mal als erstes Symptom genannt. Schluckbeschwerden, sanguinolenter Auswurf und Hustenreiz wurden je 2 mal, Gewichtsverlust, Abgeschlagenheit, Schwächegefühl und Atembeschwerden je 1 mal angegeben.
Als Erstsymptom bei 211 Kranken mit Glottiskarzinom gibt SEIFERT (1970) 201 mal Heiserkeit, davon 168 mal als einziges Symptom, an. Je 4 mal waren Schluckbeschwerden und Fremdkörpergefühl zuerst aufgetreten, sowie 2 mal Atemnot. Als Zweitsymptom wurden meistens Schluckbeschwerden, Fremdkörpergefühl und Atemnot angegeben.

Die angestrebte Bestrahlungsmenge von 10000 r wurde bei 45 Patienten erreicht. Bei 5 Patienten wurden 8000 r, bei 4 Patienten ca. 9000 und bei einem 11000 r Herddosis appliziert.

Bei der Ermittlung der Erfolgsstatistik ist es in vielen Fällen nicht möglich, eine präziese Todesursache zu ermitteln. Aus Diagnosen wie Herzversagen, Kreislaufversagen , Herz- Kreislaufversagen und Lungenentzündung kann nur schwer auf die wirkliche Todesursache geschlossen werden. Ob es sich bei einer Pneumonie um eine Grippepneumonie oder um eine Pneumonie als Folge obstruktiver Krankheitsprozesse bei einem Kehlkopfkarzinomrezidiv handelt, wird bei nicht obduzierten Todesfällen zumeist nicht verifiziert.
Die Verwendung der Todesursachen nicht obduzierter Gestorbener würde eine Erfolgsstatistik zumeist zugunsten der Therapieerfolgsrate verändern. Bei der Angabe der Überlebensquote wird von verschiedenen Autoren die reine Überlebenszeit ohne Berücksichtigung der Rezidivfreiheit und von anderen nur die

rezidivfreie Zeit benutzt. Die Ermittlung der reinen Über - lebenszeit läßt aus diesen Gründen objektive Vergleiche von Statistiken verschiedener Autoren eher zu, zumal die Rezi - divfälle häufig noch gesondert aufgeführt werden.
Wir verwenden daher zur Ermittlung der Erfolgszahlen die Jahresüberlebensraten.
Die Patienten, von denen keine Unterlagen mit Geburtsdatum, Anamnese, Bestrahlungsverlauf und Bestrahlungsreaktionen mehr auffindbar waren,die mit unbekannter neuer Adresse verzogen oder auf unsere Schreiben nicht geantwortet und sich auch nie in der Ambulanz zur Verlaufskontrolle vorgestellt hatten oder deren Erstbehandlung nicht länger als die angegebene Überlebenszeit zurücklag, wurden zu den ausgeschie - denen Fällen gezählt.
Patienten, die nach Therapieende nachweislich an interkurrenten Krankheiten, aus anderen Ursachen tumorfrei, wegen Komplikationen, Rezidiven oder Metastasen ihres Stimmbandkarzinoms verstarben, wurden als "gestorben" gezählt.

Von den im Untersuchten Zeitraum mit einer Radiumspickung behandelten 68 Patienten schieden nach o-6 Monaten 15 Patienten aus, so daß 53 Fälle, 39 im Stadium I und 14 im Stadium II, weiter beobachtet und für die statistische Auswertung verwandt werden konnten.

Nach einem Jahr lebten noch 52 Patienten (97,7 %), nach drei Jahren waren noch 47 Patienten (88,4 %), nach fünf Jahren 42 Patienten (79 %), nach sieben Jahren 37 Patienten (69,6 %) und nach neun Jahren 26 Patienten (entsprechend 48,8 %) am Leben.
Bei 2 Patienten mit Stadium I lag die Erstbehandlung 1973 sieben Jahre und bei 2 Patienten neun Jahre zurück.
Bei 2 Patienten mit Stadium II lag die Erstbehandlung ebenfalls im Jahre 1973 neun Jahre zurück, so daß diese 6 Pa - tienten als ausgeschieden aber noch lebend gezählt werden mußten.

Von den 26 nach neun Jahren noch lebenden Patienten , 18 von 39 des Stadium I und 8 von 14 des Stadium II , überlebten jeweils 5 Patienten ihre Erstbehandlung lo beziehungsweise 11 Jahre. Vier Patienten überlebten zwölf und ebenfalls vier Patienten dreizehn Jahre.

Tab. 3 Überlebenszahlen beim Stimmbandkarzinom : 68 Fälle, 15 entfallen.

nach Jahren	Stadium	Gesamtzahl	ausgeschieden	noch lebend	gestorben	Überlebensrate
o - 1/2	I+II	53	15	53	o	
1	I	38	o	38	1	
1	II	14	o	14	o	
1	I+II	52	o	52	1	(98 %)
3	I	36	o	36	2	
3	II	11	o	11	3	
3	I+II	47	o	47	5	(88 %)
5	I	31	o	31	5	
5	II	11	o	11	o	
5	I+II	42	o	42	o	(79 %)
7	I	25	2	27	4	
7	II	lo	o	lo	1	
7	I+II	35	2	37	5	(7o%)
9	I	16	2	18	7	
9	II	6	2	8	2	
9	I+II	22	4	26	9	(49 %)

Die glottischen Karzinome des Stadium I wurden bei HESS (1971) nach der von FRENZEL und PFANDER (1952) angegebenen Methode

schildknorpelgefenstert und von einem Kapselblock, der mit Kobalt -6o- Stäbchen beladen ist, kontaktbestrahlt. Diese Kontaktbestrahlung reiche aus, weil in diesem Stadium Lymphknotenmetastasen praktisch ausgeschlossen seien. Die Behandlung sei schonend, schnell und sicher, ohne daß die Nachbarschaft und besonders das Knorpelgerüst stärker belastet würden.
Bei glottischem Karzinom Stadium I wurden bei HESS von 32 Patienten 22 durch Kobalt-6o-Einlage und lo Telekobalt bestrahlt. Im Stadium II wurden von 37 Fällen 21 ausschließlich bestrahlt, viermal wurde eine Teilresektion und neunmal eine Laryngektomie mit postoperativer Telekobaltbestrahlung durchgeführt. Mit dieser Therapie erreichte HESS im Stadium I bei 35 Patienten (34 glottische-, 1 supraglottisches Karzinom) ein 3 - Jahresheilung von 94 % und eine 5 - Jahresheilung von 83 %. Im Stadium II erreichte er bei 57 Patienten (37 glottisch, 17 supraglottisch, 3 Hypopharynxkarzinome) eine 3 - Jahresheilung von 79 % und eine 5 - Jahresheilung von 68 %. Dazu muß noch erwähnt werden, daß HESS aus internen Vergleichsgründen das Stadium II mit T_{1-2} N_1 weiter umrissen hat, als es von uns und vielen anderen Autoren gehandhabt wurde.
Ohne daß SEIFERT (197o) die Erfolgsquoten genauer einer Tumorlokalisation und der Bestrahlungsart zuordnet, gibt er beim Kehlkopfkarzinom im Stadium I eine Fünfjahresheilung durch Bestrahlung allein von 41/6o = 68,3 % und im Stadium II von 2o/3o = 66,7 % bei konventioneller Röntgen - Tiefenbestrahlung und Radiumkontaktbestrahlung an.
VOGEL (1952) hält die Fensterung mit Radiumeinlage beim Stimmbandkarzinom für die schonenste und sicherste Methode. Er berichtet über 28 Fälle, von denen 23 5 Jahre geheilt waren. Weiterhin führt er eine Statistik von OESER an, die u.a. seine 28 Fälle enthielt und nach der von 9o Fällen 76, also 84 % Fünfjahresheilungen erzielt wurden.
VOGEL berichtet weiter über eine Statistik von OESER, nach der bei konventioneller Röntgenbestrahlung im Stadium I 77% und

im Stadium II 63 % Fünfjahresheilungen erzielt worden seien. GOLDMAN und SILVERSTONE (196o) fanden bei inneren Larynx - karzinomen, wo eine partielle Laryngektomie möglich war, mit Strahlenbehandlung in 88% eine Heilung und Mc.CABE (196o) hatte im Stadium I eine Fünfjahresheilung von 74 % nach Bestrahlung.

TROCEANU und KORNMESSER (197o) arbeiteten mit Stehfeldern, Bewegungs - und Radiumbestrahlung und bezeichnen ihre Fälle nach Abzug der durch andere Krankheiten gestorbenen oder verschollenen Patienten als relativ geheilt. Sie fanden bei glottischen Karzinomen im Stadium I bei Stehfeld-, Bewegungs- und Radiumbestrahlung eine relative Fünfjahresheilung von 54/57 Patienten , entsprechend 94,7 %. Enthalten sind 9/1o ra - diumbestrahlte Patienten, von denen 9 Patienten röntgenzu - satzbestrahlt (zumeist das Lymphabflußgebiet) wurden.

Im Stadium II erzielten sie eine relative Fünfjahresheilung von 15/21 entsprechend 74 %, bei denen 6/8 Fälle mit Radium- bestrahlung enthalten sind, wobei alle acht Patienten rönt - gennachbestrahlt wurden (zumeist das Lymphabflußgebiet).

Tab. 4 3- und 5 Jahresheilungs- und Überlebensraten anderer Autoren zum Vergleich mit unseren Ergebnissen.

Autoren		3 J.überl.	5 J. Überleben	5 Jahresheilung
Eigene	Ra.	88,4%	79%	
Vogel	Ra.			82,8%
Oeser u. Vogel	Ra.			84,o%
Lemoine und Herrmann	Ra Rö			7o,o% 59,o%
Leicher	Ra Rö			71 % 7o %
Oeser	Rö			Stad.I 77%, Stad.II 63%
Wang				71 %
Heermann	Ra + Rö			89 %
Taskinen	Rö		8o% Stad.I,77 Stad.II	
Minnigerode	Ra.	93,7 %	9o,7 %	(nach Angaben errechn.)

VADURA gibt 1966 mit der Hochvolttherapie eine relative Überlebenszahl bei 3 Jahren Beobachtung von 67 % und KAUFMANN (1967) von 71% an. KÄRCHER (1972) meint, daß die Ergebnisse der röntgenbestrahlten Patienten besser als die der allein mit Kobalt- 6o bestrahlten seien. Die Ergebnisse des kombinierten Verfahrens, also Röntgen- und Kobalt-6o - Bestrahlung, lagen immer zwischen den beiden anderen Verfahren. Bei sieben (13,2%) unserer Patienten traten Rezidive auf. Drei Rezidive traten nach 1 Jahr und je ein Rezidiv nach 2, 4, 6 und 13 Jahren auf. Die Rezidive wurden mit Operation, Operation und Röntgenbestrahlung, sowie mit Röntgen- oder Radiumbestrahlung allein behandelt.

Bei den Patienten von MINNIGERODE (1966) traten in den ersten 5 Jahren nach Radium - Kontaktbestrahlung im Stadium I 4,3% (6 v. 138) und im Stad.II 9,3% (9 v. 97) Rezidive auf. Das sind 6,3% für Stadium I und II zusammen (15 v. 235).

OESTERLE (1968) gibt bei telekobaltbestrahlten Stimmbandkarzinomen bei Stadium I 11% und im Stadium II 22% Rezidive, sowie 33% weitergewachsene Tumoren an.

In SEIFERTS Krankengut sei die Tendenz deutlich gewesen, daß die meisten Rezidive nach primärer Bestrahlung frühzeitig auftreten und wie HESS und SCHERER (1957) berichteten überwiegend bereits im ersten Jahr. Bei SEIFERT stieg die Rezidivquote vom 3.-5. Jahr beim Stadium I nur noch von 1o,o% auf 13,3% und beim Stadium II von 4o,2% auf 46,3% der Patienten mit Larynxkarzinomen an.

Diese Zahlen würden die allgemeine Übung unterstreichen, die Zeit von 5 Jahren zum Maßstab einer Tumorheilung zu machen, ungeachtet der Tatsache, daß auch nach 5 Jahren noch nicht mit einer absoluten Heilung zu rechnen ist, sondern zum Beispiel beim Stimmbandkarzinom etwa 1-2 % Spätrezidive zu erwarten seien.

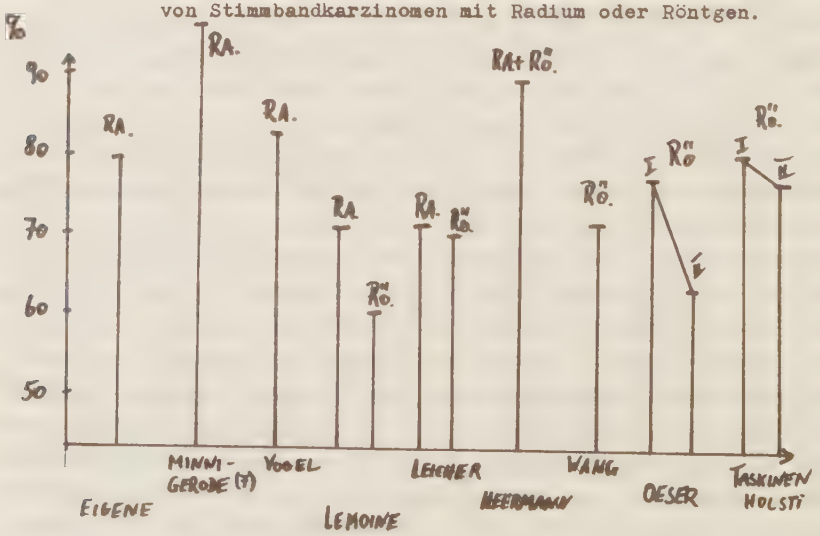
Demgegenüber hält es KAHLER nicht für zweckmäßig, bei Patienten, die bis drei Jahre nach Behandlung des Karzinoms rezidivfrei blieben, von relativer und bei solchen, die länger als drei Jahre rezidivfrei geblieben sind, von absoluter Heilung zu sprechen. Ein Rezidiv könne nach 1 Jahr ebenso wie nach 3 Jahren oder noch später auftreten. Nach MINNIGERODE muß der erneute Nachweis von Tumorgewebe nach 6, 7, 13 oder 14 Jahren, trotz der Bedenken gegen die Fünfjahresheilungsgrenze, als echte Karzinom-Neuerkrankung gewertet werden. Andere Autoren diskutieren zwar eine Neuerkrankung, sprechen jedoch ebenso von echtem Rezidiv.

So beobachtete FINDER ein Spätrezidiv nach achzehn, GLUCK nach siebzehn und KAYSER nach zwanzig Jahren, wobei allerdings auch eine Neuerkrankung möglich sein könne. CHIARI habe mehrere solcher Fälle beobachtet.

Aus unseren und den Zahlenergebnissen der anderen Autoren geht hervor, daß die Erfolge mit der Radiumbestrahlung beim Stimmbandkarzinom höher liegen als mit anderen Bestrahlungsmethoden. Dies ist auch der Fall, wenn die Radiumbestrahlung bei erweiterter Indikation (nicht nur Befall des mittleren Stimmbanddrittels und erhaltene Beweglichkeit) angewandt wird.

TROCEANU (197o) kommt zu der Schlußfolgerung, daß sich in der Behandlung kleiner Stimmbandgeschwülste des Stadium I die Bewegungsbestrahlung ebenso wie die Radiumapplikation bewährt habe. Die Ergebnisse entsprächen sich, doch sei unter Berücksichtigung des Aufwandes die Radiumanwendung vorzuziehen.

Abb. 4 Fünfjahresheilungs- und Überlebensraten bei uns und anderen Autoren nach der Behandlung von Stimmbandkarzinomen mit Radium oder Röntgen.



Nach MINNIGERODE[?] (1966) ist die absolute Indikation zur Schildknorpelfensterung und Radium-Kontaktbestrahlung gegeben, solange die obere und untere Grenzlinie des beginnenden, auf das Stimmband begrenzten Karzinoms, die Linea arcuata superior und inferior (nach Reinke), denen entsprechend die submukösen Spalträume der Stimmlippe gegen die des Ventriculus Morgagni und der subglottischen Schleimhaut abgegrenzt sind, n i c h t überschritten hat. Vorbedingung sei natürlich das Fehlen von Lymphknotenmetastasen, eine Voraussetzung, die fast immer zutreffe.

Aufgrund der über einen Zeitraum von 15 Jahren ermittelten Heilungsziffern hält MINNIGERODE[?] die kunstgerechte Anwendung der Radium-Kontaktbestrahlung auch dann für gerechtfertigt, wenn die Ausbreitungsformen des endolaryngealen Karzinoms den Stadien II und III (nach Frenckner-Oeser) entsprechen und demgemäß eine überschrittene und damit nur relative Indikation für die Radiumbestrahlung darstellten. So wurde eine Radium-Kontaktbestrahlung mit gutem und dauerhaftem Erfolg durchgeführt, wenn 1. das Stimmbandkarzinom bei erhaltener Stimmbandbeweglichkeit die vordere Kommissur überschritten und auf das andere Stimmband übergegriffen hatte, 2. das Karzinom auch das hintere Stimmbanddrittel ergriffen hatte, 3. infolge infiltrierenden Karzinomwachstums die Stimmbandbeweglichkeit eingeschränkt oder aufgehoben war und 4. das Stimmbandkarzinom auch die Stimmbandunterfläche, den Ventriculus Morgagni oder sogar die Taschenbandunterfläche einbezogen hatte, sofern die Erhaltung der Stimme von besonderer Bedeutung war oder die Vermeidung eines größeren Eingriffes wünschenswert erschien.

Die bei der Strahlenapplikation auftretenden Nebenreaktionen, zu denen die Allgemeinstörungen wie Strahlenkater, die Reaktionen der Haut und Schleimhäute, sowie die Wirkungen auf das haematopoetische Gewebe gehören, sollen am Ende der Darstellung noch knapp erwähnt und die subjektive Beurteilung der Therapie durch die Patienten mitgeteilt werden.

Den Allgemeinstörungen (Strahlenkater) liegen nach MORCZEK eine Vielfalt strahlenbiologischer Reaktionen mit sehr variablen Komponenten zugrunde. Dabei stellen sich im Gefolge der Strahlenwirkung humorale, endokrine und neurovegetative Veränderungen ein, die am Entstehen des Strahlenkaters beteiligt sind. Auch Eiweißzerfallsprodukte des zerstrahlten Tumors spielen eine Rolle. Auch dem vegetativen Nervensystem kommt bei der Entstehung des Strahlenkaters eine gewisse Bedeutung zu und ebenso sind psychische Faktoren - individuell unterschiedlich - beteiligt.

Die Reaktionen der Haut sind durch eine Anzahl funktioneller und morphologischer Veränderungen gekennzeichnet. Sie werden als die Folge der unmittelbaren Strahlenwirkung auf die Hautgefäßinnervation sowie als der Ausdruck einer Zell- und Kapillarschädigung angesehen. Nach MORCZEK beteiligen sich alle Anteile der Haut an der Reaktion. Bei kleinen Dosen kommt es im epithelialen Teil zu Trockenheit, Abschilferung und Epilation, bei höheren Dosen zur Zerstörung des Epithels mit Epitheliolyse. Im bindegewebigen Anteil werden schwielig fibröse degenerative Umwandlungen, vorwiegend auf Gefäßveränderungen beruhend, beobachtet. Sehr starke Schädigungen führen zur Ulzeration.

Im Mundhöhlen -, Pharynx - und Larynxbereich kann eine Mukosis mit Früherythem ausgelöst werden, der eine entzündliche Hautreaktion mit Übergang in Nekrobiose der Epithelschicht und schließlich die Ulzeration folgen kann.

Die Kranken klagen dabei über Schmerzen beim Schlucken, Trok-

kenheit und Brennen in Mundhöhle und Rachen bei verminderter Sekretion der Speicheldrüsen und möglicherweise auch über Störung der Mundflora mit Soorbefall.
Zu den Reaktionen bei Bestrahlung im Bereich des Oesophagus gehören die Oesophagitis, Ulcera, tracheo - oesophageale Fistelbildungen, narbige Strikturen mit Stenoseerscheinungen und ausgedehnte Nekrosen.
Die Alteration der haematopoetischen Organe wird bei stärkerer Strahleneinwirkung sicherlich zu bedenken sein, doch sind auch bei kleineren Strahlendosen nach den Erfahrungen von MORCZEK schon gewisse Reaktionen zu beobachten. So wurde in Knochenmarkabschnitten, die der hochdosierten Strahleneinwirkung unmittelbar ausgesetzt waren, die haematopoetische Tätigkeit weitgehend oder völlig aufgehoben gefunden.
Da die Toleranzdosis des Rückenmarks nach BODEN (1948) und SINNER (1964) bei Anwendung von großen Feldern 3500 R in 17 Tagen und von kleinen Feldern 4500 R in 17 Tagen beträgt, kann es infolge der Strahlenapplikation im HWS - Bereich nach den Mitteilungen von FELIX, ZWICKER und THURN von 1972 zur Strahlenschädigung des Halsmarkes kommen, für die charakteristisch ist, daß die Myelopathie sich vorwiegend auf die weiße Substanz beschränkt und nach WEINGARTEN und WACHTLER (1964) von peripher nach zentral vordringt. Klinisch resultiert daraus eine Kompressionssymptomatik mit aufsteigenden sensiblen und motorischen Ausfällen.

Die Reaktionen der den Strahlenquellen benachbarten Gewebe wurden bei allen Patienten nach dem Entfernen der Radium - nadeln ambulant kontrolliert.
Dabei zeigte sich, daß eine schwache Strahlenreaktion bei 41 Patienten, eine mäßige bei 8 Patienten und eine starke Strahlenreaktion bei 4 Patienten aufgetreten war.
Die einzelnen qualitativen Veränderungen brauchten in der Regel nicht besonders behandelt zu werden, sondern waren

ambulant zumeist ausreichend zu versorgen. Eine qualitative Aufteilung der bei unseren Patienten aufgetretenen Verände - rungen macht deutlich, daß diese Alterationen als nahezu obligat erwartet werden müssen.

Tab. 5 Qualitative Aufteilung der bei unseren Patienten aufgetretenen Veränderungen.

Veränderung	Häufigkeit
Erythem	25
Oedematöse Veränderungen	15
Schmerzen	8
Schleimhautentzündung	8
Indurationen	4
Nekrosen	4
Perichondritis	3
Fistel und Ulcusbildung	1

Tab. 6 Strahlenreaktion unabhängig vom Stadium

Grad der Veränderungen	Häufigkeit
schwach	41
mäßig	8
stark	4

Nach den Untersuchungen von OESTERLE unterscheiden sich die Haut- und Schleimhautveränderungen bei Supervolttherapie von

denen bei der Orthovolttherapie nur in quantitativer Hinsicht und was den prozentualen Anteil der Spätschäden betrifft. Bei der Bestrahlung mit schnellen Elektronen tritt das Erythem rascher ein als bei einer 2oo kv Röntgenstrahlung und heilt aber auch in kürzerer Zeit wieder ab. Bei der ultraharten Strahlung ist die Hautreaktion geringer als bei Kobaltstrahlung und bei Kobalttherapie wiederum deutlich geringer als bei konventioneller Röntgenbestrahlung.
Bei der ultraharten Strahlung von >3ooo R fand OESTERLE bei 17 Patienten folgende Bestrahlungsfolgen:

Grad	Hautreaktion	Schleimhautreaktion	Spätveränderung	Subjektive Beschwerden
stark	3	1	2	o
schwach	6	2	o	o
keine	8	14	15	17

Bei der Kobalttherapie konnte OESTERLE bei Bestrahlung mit <3ooo R 34 Patienten und >3ooo R 182 Patienten übersehen. Die Bestrahlungsfolgen bei der Kobalttherapie zeigt Tab. 8

	Grad	Hautreaktion	Schleimhautreaktion	Spätveränderung	Subjektive Beschwerden
<3ooo R	stark	2	3	6	7
	schwach	5	2		2
	keine	27	29	28	25
>3ooo R	stark	49	17	54	8
	schwach	74	27		14
	keine	59	138	128	16o

Als drittes Beispiel eines anderen Autors zeigt die Tab. 9 die Bestrahlungsfolgen bei OESTERLE mit der konventionellen Röntgenbestrahlung:

	Grad	Haut - reaktion	Schleimhaut- reaktion	Spätver- änderung	Subjektive Beschwerden
<3000R	stark	0	0	3	0
	schwach	1	0		0
	keine	5	6	3	6
>3000R	stark	0	0	0	0
	schwach	1	0		0
	keine	0	1	1	1

Der Vergleich der Bestrahlungsfolgen, die bei der Therapie mit Radiumbestrahlung, Röntgenbestrahlung, Kobalttherapie und ultraharter Strahlung auftreten, zeigt, daß die Radiumapplikation keinem der genannten anderen Verfahren unterlegen ist. Die Veränderungen sind in den meisten Fällen erythematöser oder oedematöser Natur und müssen als unvermeidbar angesehen werden.

Schädigungen des myelopoetischen Systems wurden nicht diagnostiziert.

Für sehr wesentlich hielten wir die subjektive Beurteilung der Therapie durch die Patienten, weil sich darin die mehr oder weniger starke Beeinträchtigung des normalen Lebensablaufes der Patienten widerspiegelt, zumal eine starke Beeinträchtigung der gewohnten und normalen Funktionen im Pharynx - und Larynxbereich gerade bei älteren und alten Menschen neben der in diesem Alter stärkeren Gefahr der Infektionen auch den Willen zum Leben entscheidend lähmen kann.

Von unseren am Ende des Jahres 1973 noch lebenden 26 Patien -

ten wurden von 22 Patienten für unsere Auswertung brauchbare Antwortbögen ausgefüllt. Die Ergebnisse der Befragungen sind in den folgenden Tabellen zusammengefaßt.

Tab. 1o Nach der Behandlung aufgetretene Einzelsymptome.

Symptome	ja	nein	Zeitangabe in Monaten 2	4	6	9	12	über 12	selten
Heiserkeit	14	8	3		1			6	4
Schluckbeschwerden	2	2o	1					1	
Trockenheitsgefühl im Mund	5	17	2					1	2
Auswurf	3	19						2	1
Hustenreiz	4	18						1	3
Schmerzen i. Hals	o	22							
Atembeschwerden	1	21							1

Tab. 11 Subjektive Beurteilung von Behandlung und möglicherweise aufgetretenen Beschwerden.

Subjektive Beurteilung der Behandlung

gut	21
gut bis mäßig	o
mäßig	1
schlecht	o

Tab. 12

Subjektive Beschwerden nach der Behandlung

keine	1o
geringe	1o
mäßige	1
starke	1

Tab. 13 Würde sich der Patient notfalls der gleichen Behandlung nochmals unterziehen?

ja	12
ja, wenn unbedingt nötig	1o
nein	o

Tab. 14 Würde der Patient die gleiche Behandlung einem entsprechend erkrankten Verwandten empfehlen?

ja	18
ja, wenn unbedingt nötig	4
nein	o

C Z U S A M M E N F A S S U N G

Nach einer kurzen Beschreibung des Stimmbandkarzinoms wird am Anfang der Arbeit die geschichtliche Entwicklung der Therapie von Stimmbandkarzinomen skizziert. Die Entwicklung der Strahlentherapie wurde dabei vorwiegend berücksichtigt. Die biologische Wirkung der Strahlen wurde kurz erwähnt.

Die Therapieergebnisse bei 53 Patienten mit Stimmbandkarzinomen Stadium I und II wurden anhand der Krankengeschichten, der ambulanten Nachkontrollen und bei 22 der 1973 noch lebenden 26 Patienten durch Befragungen ermittelt und den Ergebnissen anderer Autoren gegenübergestellt.

Der Anteil der Frauen betrug 7,4 % und entspricht den Ergebnissen anderer Untersucher.

Das Durchschnittsalter lag bei 65,4 Jahren und prozentual kamen zwischen dem 6o. und 69. Lebensjahr am meisten Patienten zur Behandlung.

Die Anzahl der Patienten in Stadium I war mit 39 fast dreimal so groß wie in Stadium II mit 14 Patienten.

Histologisch handelte es sich bei zwei Patienten um Praekarzinome und bei dem Rest der Fälle um Plattenepithelkarzinome mit mehr oder weniger Verhornung.

Bei unseren Patienten ergab sich keine Signifikanz für die These, daß die Anamnesedauer eine größere Bedeutung für das Stadium habe.

Unter den Symptomen, die auf die Erkrankung hingewiesen haben, stand die Heiserkeit weit an erster Stelle.

Die durchschnittlich applizierte Strahlenmenge lag bei loooo r Herddosis.

Bei der Ermittlung der 5 - Jahresüberlebenszeit wurden auch die interkurrent verstorbenen Patienten zu Lasten der Erfolgsstatistik als "gestorben" gezählt, weil die Ermittlung der genauen Todesursache bei nicht obduzierten Gestorbenen unserer Meinung nach häufig nicht möglich ist.
Wir fanden eine 5 - Jahresüberlebenszeit von 79 %. Nach sieben Jahren lebten noch 7o % und nach neun Jahren 49 %.
Rezidive traten bei sieben unserer Patienten auf. Sie wurden mit Operation, Operation und Röntgenbestrahlung sowie mit Röntgen - oder Radiumbestrahlung allein behandelt.
Die bei der Strahlentherapie auftretenden Nebenreaktionen wurden erörtert und es wurde festgestellt, daß solche Reaktionen bei der Therapie mit Radium minimal sind und den Erfolg der Therapie nicht gefährdeten.
Am Schluß der Arbeit wurde die nahezu ausschließlich positive subjektive Beurteilung der Therapie durch die (noch lebenden) Patienten mitgeteilt.

D L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Arndt, J.	Strahlentherapie 122, 27, 1963
Arndt, J.	Radiotherapie 5, 261, 1964 zitiert bei Oesterle
Becker, J.	Strahlentherapie 14o, 465, 197o
Blümlein, H.	Arch. Ohr-Nas-Kehlk-hK. 159, 189,1951
Boden, G.	Brit. J. Radiol. 21,464, 1948
Bohndorf, W. und K. Dickhaeuser	Sonderband Strahlentherapie 64, 1o5, 1967b
Eichhorn, H.-J. et al.	Strahlentherapie 131, 227, 1966
Felix, R., Zwicker, H und P. Thurn	Strahlentherapie 144, 164, 1972
Finder :	Charite - Ann. 33, 19o9 zit. bei Kahler, O. in : A. Denker und O. Kahler: Handbuch der H-N-O-Heilkunde Bd. 5, 4o8, Springer, Berlin 1929
Finzi, N.S. und D. Harmer	Strahlentherapie 22, 81
	Strahlentherapie 32, 81, 1929
Gluck, Th. und J. Soerensen	Katz - Blumenfelds Handbuch der spez. Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege Bd. 4, 1 ff
Goldman, J.L. und S.M. Silverstone	Ann. oto. - rhino. - laryng. 69,89o,196o
Heermann, H.	Arch. Ohr-Nas-Kehlk-hK. 148-149,476,194o
Heermann, H. und R. Oftermann	Zschr. Laryng. 38, 355, 1959
Heß, F. und G.Beckmann	Strahlentherapie 141, 518, 1971

Herrmann,R. und E. Lemoine	Untersuchungen über die Behandlungsergeb - nisse bei 222 Patienten mit Kehlkopfkarzi- nomen an der Tübinger HNO - Klinik aus den Jahren 1951 - 1959, 1967
Jacobi,H.	HNO - Wegweiser 2, 349, 1950/51
Johnson,N.E. und G.A.Sisson	Laryngoscope 74, 710, 1964
Kärcher,K.-H. et al.	Die Supervolttherapie 319,1961,zit.b.Oesterle
Kärcher,K.-H. und J.Dimopoulos	Strahlentherapie 143,117, 1972
Kahler,O.	Die bösartigen Neubildungen des Kehlkopfes.In: A.Denker und O.Kahler: Handbuch der HNO-Heil - kunde, Bd.5, 408, Springer, Berlin 1929
Kaufmann,H. und K.Lichtenberger	HNO 15, 161, 1967
Krüger,E.	Arch.Ohr-Nas-Kehlk.-hK. 159, 172, 1951
Ledermann,M.	Brit.J.Radiol. 44, 569, 578, 1971
Leicher,H.	Fortschr.Hals-Nas-Ohr-hK. IX, 220, 1961
Leicher,H.	In: HNO-Heilkunde von J.Berendes,R.Link,F.Zöll- ner Band II Teil 2 Georg Thieme Verlag Stuttg.
Mc Cabe,B.F. und J.E. Magielski	Ann.oto-rhino-laryng. 69, 1013, 1960
Minnigerode,B. (1-3)	Radiumbehandlung des Stimmband-Karzinoms, 37ff, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1966
Minnigerode,B. (4-7)	Radiumbehandlung d.Stimmb.-Karzinoms,40ff, Thieme Verlag Stuttgart 1966
Minnigerode,B. (8,9)	Radiumbehandlung d.Stimmb.-Karzinoms, 9, 11, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1966
Morczek,A. und K.Neumünster	Strahlentherapie 121, 349, 1963
Morrison, R.	Brit.J.Radiol. 44, 489, 1971
Moser, F.	Die Erkrankungen an Hals, Nase, Ohr und den oberen Luftwegen und Speisewegen Band II,333ff, Gustav Fischer Verlag Jena 1971
Nassuphis, P.	Arch.Ohr-Nas-Kehlk.-hK. 159, 194, 1951

Oeser, H.	Sonderband 68 zur Strahlentherapie, S.1o4, 1968
Oeser, H.	Arch.Ohr-Nas-Kehlk.-hK. 159, 59, 1951
Oeser, H.	Ergänzung zum Referat Arch. Ohr-Nas-Kehlk.-hK. 159, 94, 1951
Oesterle, F. und U. Feine	Ergebnisse der Hochvolttherapie im Hals- und Gesichtsbereich unter besonderer Berücksichtigung der Larynxtumoren Tübingen 1968
Pfander, F.	Arch. Ohr-Nas-Kehlk.-hK. 159, 159, 1951
Pfander, F. und A. Frenzel	HNO 3, 97, 1952
Pfau, W.	HNO - Wegweiser 6, 53, 1956/58
Saxen, E. und M. Hakama	Ann. Med. exp. Fenn. 42, Suppl. 2 (1964) zit. bei Taskinen und Holsti Strahlentherapie 13o, 175, 1966
Seifert, K., H.Werner, H.J.Arndt,W.Banzhaf	Strahlentherapie 14o, 613, 197o
Sinner, W.	Strahlentherapie 125, 219, 1964
Taskinen, P.J. und L.R. Holsti	Strahlentherapie 13o, 175, 1966
Troceanu, M. und H.J. Kornmesser	Strahlentherapie 14o, 252, 197o
Vadura, F.	Strahlentherapie 13o, 489, 1966
Vogel, K.	Sonderbände zur Strahlentherapie, Band 29, 1952, Karzinom und Karzinombehandlung S.137 ff
Wachtler, F.	Strahlentherapie 1o9, 343, 1959
Wang, C.C.	New Engl.J.M. 255,1o33, 1956
Weingarten, K. und F. Wachtler	Wien.Z.Nervenheilk. 21, 2o3, 1964
Zange, J.	Arch.Ohr-Nas-Kehlk-hK. 159, 1, 1951

L e b e n s l a u f

Am 2.Januar 1944 wurde ich, Rainer Klopfer, als viertes Kind des Lehrerehepaares Arthur und Dorothea Klopfer in Schleiz in Thüringen geboren. Da mein Vater bald nach meiner Geburt gefallen war, mußte meine Mutter eine Lehrerstelle in Weida im Kreis Gera übernehmen, wo ich 195o eingeschult wurde. 1958 wurde ich in die erste Klasse des ev. kirchlichen Aufbaugymnasiums in Michelbach an der Bilz bei Schwäbisch Hall aufgenommen, nachdem wir die DDR im selben Jahr verlassen hatten. Im Februar 1964 legte ich in Michelbach die Reifeprüfung ab und leistete danach bis 1966 die Militärzeit ab. Das Medizinstudium begann ich 1966 in Stuttgart-Hohenheim und setzte es nach dem Vorphysikum in Tübingen fort. Hier studierte ich bis zur ärztlichen Prüfung am 28.Juli 1972 und unterbrach die Tübinger Zeit nur durch ein Semester (SS69) in Kiel nach dem Physikum im März 1969. Am 31.August 1973 wurde mir die Approbation erteilt.